

от серусодержащих производных, для N-гетероциклических производных наблюдается значительная зависимость сорбции от концентрации HCl и ярко выраженный эффект матрицы. Наиболее эффективной матрицей для получения высокоемких пиридилэтилированных сорбентов является хитозан. Вместе с тем, производные хитозана наиболее чувствительны к влиянию концентрации HCl. Именно для них происходит резкое снижение аффинности к ионам Au(III) и сорбционной емкости с увеличением концентрации конкурирующих хлорид-ионов. Сохранение достаточно высокой аффинности пиридилэтилированного полиалиламина в сильноокислых растворах определяет перспективность применения данной матрицы для селективного извлечения ионов Au(III).

Влияние матрицы становится еще более заметным при сорбции катионных форм переходных металлов. В данном случае большую роль играет возможность образования хелатных комплексов с участием гетероатомов как заместителя, так и полимерной цепи. На примере координации ионов Cu(II) и Ag(I) показано, что эта возможность реализуется только для замещенного полиэтиленimina и хитозана. При этом значения сорбционных емкостей по ионам серебра для хитозана существенно выше, чем для других модифицированных матриц. В этой связи важно отметить, что по сравнению с синтетическими полимерами нативный хитозан проявляет заметно более высокую аффинность именно к ионам Ag(I).

**УГОЛЬНО-ПАСТОВЫЕ ЭЛЕКТРОДЫ,
МОДИФИЦИРОВАННЫЕ СШИТЫМ N-2-
СУЛЬФОЭТИЛХИТОЗАНОМ, ДЛЯ ПОТЕЦИОМЕТРИЧЕСКОГО
ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕРЕБРА (I) И МЕДИ (II)**

Раков Д.А.⁽¹⁾, Петрова Ю.С.⁽¹⁾, Пестов А.В.⁽²⁾, Неудачина Л.К.⁽¹⁾

⁽¹⁾Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾Институт органического синтеза УРО РАН

620041, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, д. 22

Серебро и медь – металлы, широко используемые в промышленности, что стимулирует разработку аналитических методов количественного обнаружения этих металлов в различных промышленных объектах. Одним из самых недорогих, экспрессных и легко автоматизируемых методов является потенциометрическое определение с использованием ионоселективных электродов.

Известно, что немодифицированные угольно-пастовые электроды (УПЭ) могут быть использованы в качестве индикаторных при потенциометрическом определении ионов меди(II) и серебра(I) [1]. При добавлении модификатора в пасту изменяется селективность и чувствительность электрода.

Целью настоящей работы является конструирование и электрохимическая аттестация новых модифицированных УПЭ в качестве потенциометрических сенсоров на ионы серебра (I) и меди (II).

Для изготовления угольной пасты смешивали модификатор (0.0, 5.0, 10.0, 20.0, 30.0 масс. %), графитовый порошок и парафиновое масло (30 масс. %). Затем полученную смесь помещали в пластмассовый инертный корпус, который представляет собой длинную узкую трубку с поршнем и медным токоотводом. Электрохимическую аттестацию сконструированных электродов проводили согласно рекомендациям ИЮПАК [2].

Модификатором УПЭ выступал сшитый N-2-сульфоэтилхитозан со степенью замещения атомов водорода аминогруппы 0.5 (СЭХ 0.5). Синтез данного соединения впервые осуществлен в лаборатории органических материалов Института органического синтеза УрО РАН [3]. Исследование электрохимических свойств сконструированных электродов проводили при pH 6.0, создаваемом аммиачно-ацетатным буферным раствором. Как было ранее показано [3], в данных условиях СЭХ 0.5 проявляет наибольшую селективность к ионам серебра (I) и меди (II).

Исследование диапазона линейности электродной функции проводили в растворах нитрата серебра (I) или меди (II) в интервале концентраций 10^{-9} – 10^{-1} моль/л в трех параллелях. Минимальное значение предела обнаружения меди (II) и серебра (I) получено для УПЭ со степенью модифицирования 10% и составило 10^{-7} моль/л. Также определено время отклика и потенциометрические коэффициенты селективности электродов по отношению к ионам меди(II), кобальта(II), кадмия(II), цинка(II), никеля(II), свинца(II), кальция(II), магния(II), стронция(II), бария(II), марганца(II), калия(I) и натрия(I).

1. Hu X., Leng Z. Highly selective and super-Nernstian potentiometry for determination of Cu^{2+} using carbon paste electrode. //Anal. Let. 1995. V. 28. P. 979-989.

2. Buck P.R., Lindner E. Recommendations for nomenclature of ion-selective electrodes. //J. Pure Appl. Chem. 1994. V. 66. N 12. P. 2527-2536.

3. Петрова Ю.С., Пестов А.В., Неудачина Л.К., Яременко Д.А., Бухарова А.В. Селективные свойства сшитых модифицированных

хитозанов // Аналитика Сибири и Дальнего Востока – Тез. докл. IX науч. конф., Сиб. федер. ун-т. – Красноярск, 2012. – С. 173.

**ВЛИЯНИЕ ПРИРОДЫ БУФЕРНОГО РАСТВОРА
НА СОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА СШИТОГО
СУЛЬФОЭТИЛИРОВАННОГО ХИТОЗАНА СО СТЕПЕНЬЮ
ЗАМЕЩЕНИЯ АТОМА ВОДОРОДА АМИНОГРУППЫ 0.7**

Терёхина К.Ю.⁽¹⁾, Петрова Ю.С.⁽¹⁾, Пестов А.В.⁽²⁾, Неудачина Л.К.⁽¹⁾

⁽¹⁾Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾Институт органического синтеза УрО РАН

620041, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, д. 22

В настоящее время для различных аналитических целей широко применяются комплексобразующие сорбенты. Важнейшим свойством таких материалов является селективность, во многом определяющая их применение на практике. В свою очередь селективные свойства зависят не только от природы сорбционного материала, а также от условий, в которых проводится сорбция, в частности от состава раствора.

Настоящая работа посвящена изучению селективных свойств нового сорбента – сшитого сульфозтилированного хитозана со степенью замещения атомов водорода аминогруппы 0.7 (СЭХ 0.7) в различных буферных средах.

Данный сорбент синтезирован в лаборатории органических материалов Института органического синтеза УрО РАН. На первой стадии синтеза была получена натриевая соль N-(2-сульфоэтил)хитозана со степенью замещения атома водорода аминогруппы 0.7 (по данным ¹H ЯМР-спектроскопии). Последующую сшивку полученного таким образом водорастворимого образца осуществляли глутаровым альдегидом в солянокислой среде, с дальнейшим промыванием сорбента гидроксидом калия, а затем водой до pH=7.0. Состав промежуточного продукта, а также сшитого полимера (СЭХ 0.7) определяли методом элементного анализа.

В данной работе изучена зависимость сорбции ионов меди(II), никеля(II), цинка(II), кадмия(II), кобальта(II), серебра(I), марганца (II), свинца(II), кальция(II), магния(II), стронция(II) и бария(II) от природы буферного раствора при совместном присутствии металлов в растворе. Зависимости получали методом ограниченного объема в диапазоне pH 2.5 – 10.0 (аммиачно-ацетатный буферный раствор), в интервале pH 2.0 – 7.0 (ацетатный буферный раствор) и pH 6.5 – 9.0 (аммиачный буфер-